

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-004064

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

H05K 3/32

H01B 1/20

(21)Application number : 09-155010

(71)Applicant : NEC CORP

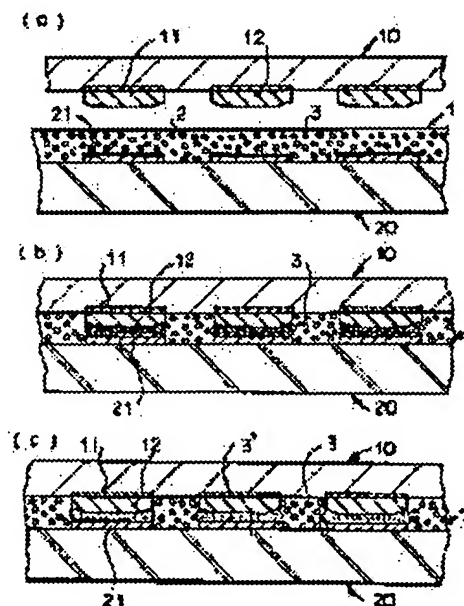
(22)Date of filing : 12.06.1997

(72)Inventor : SAKAI HIROSHI

**(54) ANISOTROPIC CONDUCTIVE RESIN AND MOUNTING STRUCTURE FOR ELECTRONIC COMPONENT USING THE SAME****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an anisotropic conductive resin, with which an LSI having a number of pins and a narrow pitch can be mounted through simplified steps, and a stable electrical connection of low resistance obtained by soldering is assured.

**SOLUTION:** Electrodes 11 and 12 of an electronic component (LSI) 10 are electrically connected to an electrode 21 of a mounting substrate 20 for mounting the electronic component 10 through an anisotropic conductive resin 1, in which abundant solder particles 3 are dispersed evenly in an insulating resin 2, without making contact with each other. By heating and curing the resin 2 with the simultaneously melting of the solder particles 3, the electrodes 12 and 21 of the electronic component 10 and the mounting substrate 20, respectively can be connected through a solder 3'. In this way, a stable connection having low resistance, which is substantially the same as the one obtained by ordinary soldering, can be achieved.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 12.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.09.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-4064

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 3/32

H 0 5 K 3/32

B

H 0 1 B 1/20

H 0 1 B 1/20

D

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-155010

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月12日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 酒井 浩

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 章夫

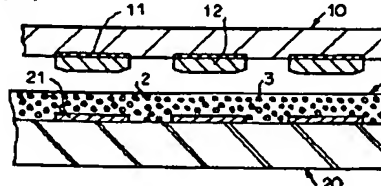
(54) 【発明の名称】 異方性導電樹脂及びこれを用いた電子部品の実装構造

(57) 【要約】

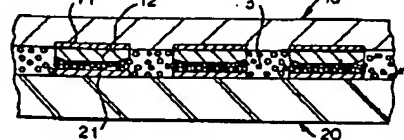
【課題】 異方性導電樹脂を用いた電子部品の実装構造では、電極における電気抵抗を低抵抗化した実装構造を得ることが困難である。

【解決手段】 電子部品 (L S I) 10 の電極 11, 12 と、この電子部品を実装する実装基板 20 の電極 21 とを、絶縁性の樹脂 2 中に多数の半田粒子 3 が相互に接触しない状態で均一に分散されている異方性導電樹脂 1 により電気接続する。樹脂 2 を加熱硬化すると同時に半田粒子 3 を熔融させることにより、電子部品 10 と実装基板 20 の各電極 12, 21 を半田 3' により接続することが可能となり、通常の半田付けによる接続と同等の低い電気抵抗でかつ安定した接続が可能となる。

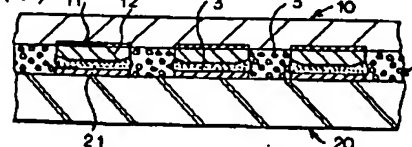
(a)



(b)



(c)



1 : 異方性導電樹脂  
10 : L S I  
11 : 電極パッド  
12 : 金属パンプ  
20 : 実装基板  
21 : 電極パッド

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性の樹脂中に、多数の半田粒子が相互に接触しない状態で均一に分散されていることを特徴とする異方性導電樹脂。

【請求項 2】 前記半田粒子は低融点半田で形成されている請求項 1 に記載の異方性導電樹脂。

【請求項 3】 前記樹脂は熱硬化性の樹脂で形成されている請求項 1 または 2 に記載の異方性導電樹脂。

【請求項 4】 電子部品の電極と、この電子部品を実装する実装基板の電極とを前記請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の異方性導電樹脂で電気接続したことを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 5】 前記異方性樹脂中の半田粒子は加熱処理の履歴により溶融固化されて前記電子部品の電極と実装基板の電極とを半田付けした構成とされる請求項 4 に記載の電子部品の実装構造。

【請求項 6】 電子部品の電極には金属バンパが一体に形成され、この金属バンパと前記実装基板の電極とが半田付けされている請求項 5 に記載の電子部品の実装構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電子部品を実装するために用いる異方性導電樹脂と、この異方性導電樹脂を用いた実装構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年における LSI やその他の電子部品の高密度化に伴い、この種電子部品に設けられている電極や、この種電子部品を実装する実装基板に設けられている電極も微細化、高密度化されており、これらの電極を相互に電気接続することが困難になる。このため、近年では異方性導電樹脂を用いた電子部品の実装構造が提案されており、特に液晶パネルの分野では実用化が進んでいる。このような異方性導電樹脂は、樹脂中に多数の導電材料が含まれており、加熱等の処理を行うことで内部の導電材料同士を接触させ、電気的な導通を得ている。このため、この種の異方性導電樹脂では、接続部の電気抵抗が半田付け等による接続と比較して大きくなってしまい、接続部分の低電気抵抗化が要求される高性能な LSI の実装構造としては利用することが困難である。

【0003】これに対し、特開昭 62-145827 号公報には、前記問題点の解決手段として電子部品を搭載する回路基板の配線パターン上にあらかじめ導電性のオーバーコート層を形成し、このオーバーコート層を溶融させるような溶剤成分が添加された異方性導電樹脂を用いて比較的低電気抵抗の接続を実現している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この公報に提案されている接続構造では予め回路基板側に導電

性のオーバーコート層を形成する必要があり、多ピン／狭ピッチの LSI を簡単な工程で実装可能という異方性導電樹脂の本来の利点が大きく損なわれてしまうことになる。また、接続部分の低電気抵抗化に関しても、導電材料の密度が増加しているが、導電粒子間の接触により電気的接続を得るという構造自体は従来の異方性導電樹脂による接続と同様であり、電子部品の実装構造として最も広く用いられている半田付け（ろう付け）の様な低抵抗で安定した電気的接続は期待できない。

【0005】本発明の目的は、多ピン／狭ピッチの LSI を簡単な工程で実装することが可能であるとともに、半田付けで得られる低抵抗で安定した電気的接続を実現することが可能な異方性導電樹脂を提供することにある。また、本発明は、この異方性導電樹脂を用いた実装構造を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の異方性導電樹脂は、絶縁性の樹脂中に、多数の半田粒子が相互に接触しない状態で均一に分散されていることを特徴とする。ここで、前記半田粒子は低融点半田で形成され、また、前記樹脂は熱硬化性の樹脂で形成される。

【0007】また、本発明の実装構造は、電子部品の電極と、この電子部品を実装する実装基板の電極とを、前記した絶縁性の樹脂中に、多数の半田粒子が相互に接触しない状態で均一に分散されている異方性導電樹脂により電気接続したことを特徴とする。ここで、前記異方性樹脂中の半田粒子は加熱処理の履歴により溶融固化されて前記電子部品の電極と実装基板の電極とを半田付けした構成とされる。また、電子部品の電極には金属バンパが一体に形成され、この金属バンパと前記実装基板の電極とが半田付けされることが好ましい。

【0008】本発明の異方性導電樹脂及び電子部品の実装構造では、異方性導電樹脂中の導電材料として半田粒子を使用しているため、樹脂を加熱硬化すると同時に半田粒子を溶融させることにより、電子部品と実装基板の各電極を半田により接続することが可能となり、通常の半田付けによる接続と同等の低い電気抵抗でかつ安定した接続が可能となる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の異方性導電樹脂 1 の断面図である。絶縁性の樹脂 2 中に多数の低融点半田粒子 3 が均一に分散状態で含有されている。前記樹脂 2 は、ここでは加熱したときに硬化される熱硬化型のものが用いられる。また、半田粒子 3 は、接続する LSI の電極サイズやピッチ寸法等によってその粒径や分散密度が設定されるが、いずれにしても前記樹脂 2 中に分散されている状態では半田粒子 3 が相互に接触されることがない程度に微細化されており、かつ半田粒子 3 の融点は前記樹脂 2 の硬化温度以下の材料のものが使用される。

そして、前記異方性導電樹脂 1 は、塗布可能な半液体状に形成され、あるいはシート状あるいはテープ状をした半固体状に形成されている。

【0010】図 2 は図 1 に示した異方性導電樹脂を用いて LSI を実装基板に実装する工程を示す断面図である。ここで、LSI 10 には FC (フリップチップ) タイプの LSI を用いている。先ず、図 2 (a) のように、LSI 10 を実装基板 20 上へ実装する前の状態では、実装基板 20 上の電極パッド 21 上に図 1 の異方性導電樹脂 1 を薄く塗布する。この状態では、樹脂 2 中の半田粒子 3 は互いに接触されることはなく、本来の状態のままである。また、実装する LSI 10 は電極パッド 11 の表面に金属バンパ 12 が形成されている。この金属バンパ 12 は周知のように金属メッキ法により容易にかつ微細に形成することが可能である。

【0011】次いで、図 2 (b) のように、LSI 10 の電極パッド 11 ないし金属バンパ 12 と、実装基板 20 上の電極パッド 21 とが互いに重なるように位置合わせした状態で、LSI 10 を実装基板 20 側に押圧する。これにより、LSI 10 の金属バンパ 12 の直下領域では、異方性導電樹脂 1 が圧縮されるため、この領域に含まれる半田粒子 3 は互いに接触される状態となり、金属バンパ 12 と電極パッド 21 との電気的な接触が得られる状態となる。一方、金属バンパ 12 以外の領域では、異方性導電樹脂 1 が圧縮されず、あるいは圧縮力が小さいため、半田粒子 3 は元の状態のままであり、電気的な接触は得られない。ただし、このときに前記金属バンパ 12 と電極パッド 21 との間で得られる電気的な接続は、半田粒子 3 の相互接触により得られるものであり、電気抵抗は比較的に高いものである。

【0012】続いて、図 2 (c) のように、LSI 10 と実装基板 20 との圧縮状態を保持した状態で全体を加熱すると、異方性導電樹脂 1 の樹脂 2 は加熱硬化される。また、これと同時に異方性導電樹脂 1 中の半田粒子 3 は熔融され、金属バンパ 12 と電極パッド 21 は熔融半田 3' によって半田付けされる。その後、加熱を停止することで、熔融された半田 3' は固化されて金属バンパ 12 と電極パッド 21 とを強固にかつ低抵抗な状態に半田付けし、また異方性導電樹脂 1 の樹脂 2 は硬化されて LSI 10 と実装基板 20 との間隔を保持し、かつ樹脂 2 が有する接着力によって LSI 10 と実装基板 20 とを接着する。これにより、通常の半田付けと同等な低抵抗で、かつ半田付けの場合よりも安定した状態で LSI と実装基板との電気的な接続が可能となり、接続部分の低抵抗化が要求される様な高性能な LSI を実装基板上へ実装する際への適用も可能となる。

【0013】なお、異方性導電樹脂を粘着性のあるシート状あるいはテープ状に形成しておけば、図 2 (a) の工程では異方性導電樹脂を実装基板の表面上に載置し、その上に LSI を載置すればよく、異方性導電樹脂を塗布するための工程は不要となる。また、異方性導電樹脂に分散されている半田粒子として、通常の PbSn 組成の半田に、Bi, In 等を添加することにより半田粒子の融点をより低温に調整でき、このような半田粒子を用いれば、実装された LSI が動作する過程で高温となった場合に半田粒子が再び熔融されるようにすることも可能となり、温度変化により発生する接続部分での変形自由度を高めて応力の発生を緩和することができ、信頼性の非常に高い接続を得ることも可能となる。

【0014】また、この場合でも樹脂に熱硬化性の樹脂を用いることで、半田粒子が熔融される場合でも、分散状態にある半田粒子は熔融状態となっても、その周囲が硬化された樹脂で包囲されているために、隣接する半田粒子と接続されるようなことはなく、導電の異方性は確保され、隣接する電極間の短絡が生じるようなこともない。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、電子部品の電極と、この電子部品を実装する実装基板の電極とを絶縁性の樹脂中に、多数の半田粒子が相互に接触しない状態で均一に分散されている異方性導電樹脂により電気接続しているので、樹脂を加熱硬化すると同時に半田粒子を熔融させることにより、電子部品と実装基板の各電極を半田により接続することが可能となり、通常の半田付けによる接続と同等の低い電気抵抗でかつ安定した接続が可能となる。また、実装後においても半田が熔融状態となることで、温度変化により発生する接続部分への応力を緩和して、信頼性の非常に高い接続を得ることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

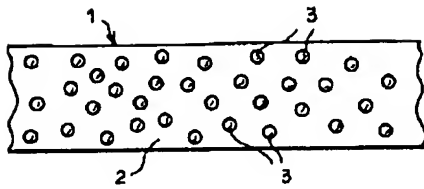
【図 1】本発明の異方性導電樹脂の断面図である。

【図 2】図 1 の異方性導電樹脂を用いた実装構造を製造工程順に示す断面図である。

【符号の説明】

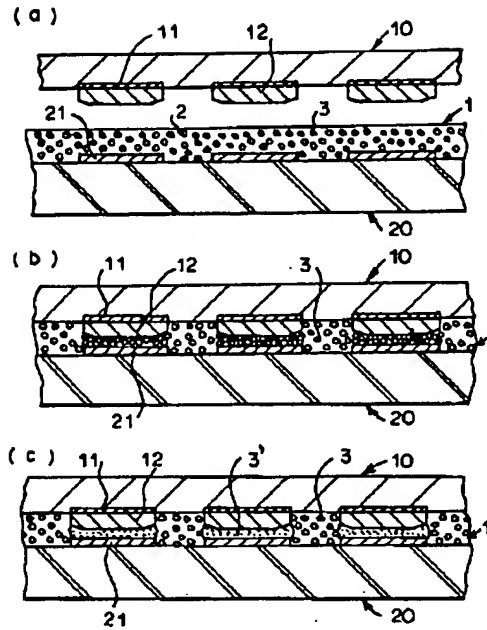
- 1 異方性導電樹脂
- 2 樹脂 (熱硬化性樹脂)
- 3 半田粒子
- 10 LSI
- 11 電極パッド
- 12 金属バンパ
- 20 実装基板
- 21 電極パッド

【図1】



- 1 : 異方性導電樹脂  
2 : 樹脂 (熱硬化性)  
3 : 半田粒子

【図2】



- 1 : 異方性導電樹脂  
10 : LSI  
11 : 電極パッド  
12 : 金属バンプ  
20 : 実装基板  
21 : 電極パッド